



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000168148 A

(43) Date of publication of application: 20 . 06 . 00

(51) Int. Cl

**B41J 2/44****B41J 2/525****B41J 5/30****G03G 15/01****G03G 21/00**

(21) Application number: 11245188

(71) Applicant: CANON INC

(22) Date of filing: 31 . 08 . 99

(72) Inventor: MAEKAWA SHINICHIRO

(30) Priority: 21 . 09 . 98 JP 10283601  
01 . 10 . 98 JP 10280011

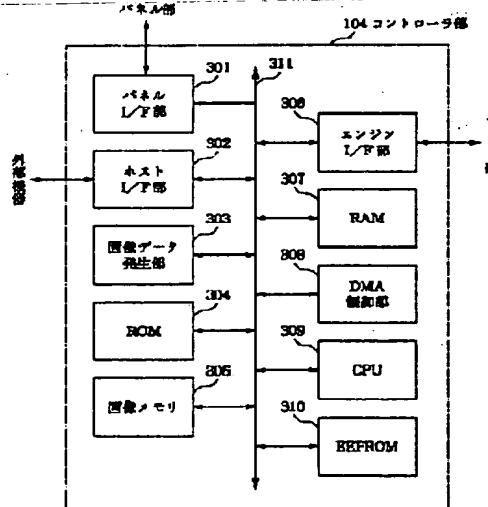
(54) IMAGE-FORMING APPARATUS, IMAGE FORMING METHOD AND MEMORY MEDIUM image data and output to the engine part.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve a throughput by estimating a development process time for developing intermediate data based on print data to a bit map image and making an image-forming means switch a first and a second form modes for forming images of one page or a plurality of pages to form images.

**SOLUTION:** A controller part 104 controls an engine part which can form full-color images by overlapping and holding toner images formed for every color to an intermediate transfer body and transferring the images together to a paper, and can form also monochromatic images. An image memory 305 is set to the controller part 104, which can store a plurality of pages of image data input from an external apparatus. A CPU 309 analyzes the image data, converts the image data to image data in units of pages to data for each of a plurality of color components. Then, the number of pages of the image data is switched and a form mode at a switching timing is switched to a one page form mode or a two page form mode according to a store state of the



IDS

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-168148

(P2000-168148A)

(43) 公開日 平成12年6月20日 (2000.6.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 41 J 2/44

2/525

5/30

G 03 G 15/01

21/00

識別記号

3 7 0

F I

B 41 J 3/00

テーマコード(参考)

5/30

D

G 03 G 15/01

Z

21/00

R

B 41 J 3/00

3 7 0

審査請求 未請求 請求項の数 23 OL (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願平11-245188

(22) 出願日

平成11年8月31日 (1999.8.31)

(31) 優先権主張番号

特願平10-283601

(32) 優先日

平成10年9月21日 (1998.9.21)

(33) 優先権主張国

日本 (JP)

(31) 優先権主張番号

特願平10-280011

(32) 優先日

平成10年10月1日 (1998.10.1)

(33) 優先権主張国

日本 (JP)

(71) 出願人

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者

前川 真一郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ

ン株式会社内

(74) 代理人

100090538

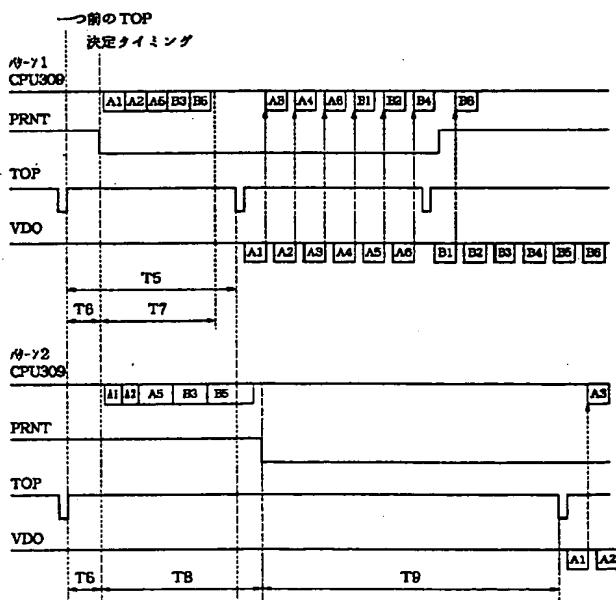
弁理士 西山 恵三 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成方法及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 いずれかのバンドで展開処理時間が画像形成プロセスに間に合わないバンドが含まれていても、常に連続画像形成可能なタイミングとなるようバンド展開処理でき、高スループットで画像形成することを課題とする。

【解決手段】 ホストインターフェース部302が受信した印刷データをCPU309が解析して、バンド単位に生成される画像データに基づいて形成される画像を中間転写体を介して記録媒体に形成する際のバンド展開スケジュールをあらかじめ予測される展開処理時間に基づいて最適化する構成を特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像形成領域に外部装置から受信された印刷データに基づく複数ページの画像を形成可能な画像形成手段と、

前記印刷データに基づく中間データからビットマップイメージに展開するための展開処理時間を予測する予測情報をページ単位に算出する予測手段と、

前記予測手段により算出される予測情報に基づいて、前記画像形成手段に1ページの画像を形成する第1の形成モードと前記画像形成手段に複数ページの画像を形成する第2の形成モードとを切り替えて画像形成を行わせる制御手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記制御手段は、切替えタイミング時の画像形成モードが、前記第1の形成モードか前記第2の形成モードかに応じて、前記第1の形成モード或いは前記第2の形成モードに切替え画像形成を行わせることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 外部装置から受信された印刷データを解析して得られる前記中間データを複数ページ分蓄積可能な蓄積手段とを更に有し、前記制御手段は、連続して画像形成が可能な少なくとも2ページ以上の中間データが前記蓄積手段に蓄積されている場合、前記第2の形成モードに切替える第一切り替え手段を含んでいることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記中間データを複数の色成分毎のデータに変換し、前記画像形成手段は、色毎に形成されたトナー像を前記帶電媒体に重ね合わせて保持し記録媒体へ一括転写してフルカラー画像を形成することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記画像形成手段は、画像形成を行わないアイドリング状態及び画像形成を行う印字状態を有すると共に、印字状態を保つための印字開始までの時間条件に従い画像形成を行うことを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記帶電媒体側へ記録媒体を搬送する搬送手段を有し、

前記制御手段は、前記第二の画像形成モード時に前記搬送手段に前記帶電媒体側へ複数枚の記録媒体を連続搬送させることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記制御手段は、ページ番号が連続する複数ページを前記第2の形成モードで画像形成可能か否かを判断することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記制御手段は、ページ番号が不連続な複数ページを前記第2の形成モードで画像形成可能か否かを判断することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記予測手段は、バンド単位に中間デー

タからビットマップイメージに展開するための展開処理時間を予測し、所定時間より大きいバンドは予めビットマップイメージに展開しておくことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項10】 前記予測手段により予測された各ページの各バンドの展開処理時間が前記画像形成手段に対する連続画像形成間隔を超えるかどうかを判定する判定手段と、

前記判定手段による判定結果に基づいて、前記バンドの展開処理時間が前記画像形成手段に設定される画像形成プロセス速度に間に合わないバンドの展開を終了後、画像形成を開始する第1の開始モードと、画像形成を開始した後に、各バンドの展開を開始する第2の開始モードとを切り替える第2の制御手段とを有することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項11】 前記連続画像形成間隔は、直前の画像形成モードに従って画像形成されたページの画像データの転送開始タイミングから画像形成を開始するまでの時間とすることを特徴とする請求項10記載の画像形成装置。

【請求項12】 画像形成領域に外部装置から受信された印刷データに基づく複数ページの画像を形成可能な画像形成手段と、

前記印刷データに基づく中間データからビットマップイメージに展開するための展開処理時間を予測する予測情報をページ単位に算出する予測手段と、  
前記予測手段により算出される予測情報に基づいて、バンドの展開処理時間が画像形成手段における画像形成プロセス速度に間に合わないバンドの展開を終了後、画像形成を要求する信号を出力する第1の形成モードと、画像形成を要求する信号を出力した後で、バンドの展開処理時間が画像形成手段における画像形成プロセス速度に間に合わないバンドの展開を開始する第2の形成モードとを切り替えて画像形成を行わせる制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項13】 画像形成領域に外部装置から受信された印刷データに基づいて画像形成手段に複数ページの画像を形成する画像形成工程と、

前記印刷データに基づく中間データからビットマップイメージに展開するための展開処理時間を予測する予測情報をページ単位に算出する予測工程と、前記予測工程により算出される予測情報に基づいて、前記画像形成手段に1ページの画像を形成する第1の形成モードと前記画像形成手段に複数ページの画像を形成する第2の形成モードとを切り替えて画像形成を行わせる制御工程と、を含むことを特徴とする画像形成方法。

【請求項14】 前記制御工程は、切替えタイミング時の画像形成モードが、前記第1の形成モードか前記第2の形成モードかに応じて、前記第1の形成モード或いは前記第2の形成モードに切替え画像形成を行わせること

を特徴とする請求項13記載の画像形成方法。

【請求項15】外部装置から受信された印刷データを解析して得られる前記中間データを蓄積手段に複数ページ分蓄積する蓄積工程を更に含み、

前記制御工程は、連続して画像形成が可能な少なくとも2ページ以上の中間データが前記蓄積手段に蓄積されている場合、前記第2の形成モードに切替える第一切り換え工程を含んでいることを特徴とする請求項13に記載の画像形成方法。

【請求項16】前記中間データを複数の色成分毎のデータに変換し、前記画像形成手段は、色毎に形成されたトナー像を前記帶電媒体に重ね合わせて保持し記録媒体へ括転写してフルカラー画像を形成することを特徴とする請求項13に記載の画像形成方法。

【請求項17】前記制御工程は、ページ番号が連続する複数ページを前記第2の形成モードで画像形成可能か否かを判断することを特徴とする請求項13に記載の画像形成方法。

【請求項18】前記制御工程は、ページ番号が不連続な複数ページを前記第2の形成モードで画像形成可能か否かを判断することを特徴とする請求項13に記載の画像形成方法。

【請求項19】前記予測工程は、バンド単位に中間データからビットマップイメージに展開するための展開処理時間を予測し、所定時間より大きいバンドは予めビットマップイメージに展開しておくことを特徴とする請求項13記載の画像形成方法。

【請求項20】前記予測工程により予測された各ページの各バンドの展開処理時間が前記画像形成手段に対する連続画像形成間隔を超えるかどうかを判定する判定工程と、

前記判定工程による判定結果に基づいて、前記バンドの展開処理時間が前記画像形成手段に設定される画像形成プロセス速度に間に合わないバンドの展開を終了後、画像形成を開始する第1の開始モードと、画像形成を開始した後に、各バンドの展開を開始する第2の開始モードとを切り替える第2の制御工程とを含むことを特徴とする請求項13記載の画像形成方法。

【請求項21】前記連続画像形成間隔は、直前の画像形成モードに従って画像形成されたページの画像データの転送開始タイミングから画像形成を開始するまでの時間とすることを特徴とする請求項20記載の画像形成方法。

【請求項22】画像形成領域に外部装置から受信された印刷データに基づいて画像形成手段上に複数ページの画像を形成する画像形成工程と、  
前記印刷データに基づく中間データからビットマップイメージに展開するための展開処理時間を予測する予測情報と、  
前記予測工程により算出される予測情報に基づいて、バ

ンドの展開処理時間が画像形成手段における画像形成プロセス速度に間に合わないバンドの展開を終了後、画像形成を要求する信号を出力する第1の形成モードと、画像形成を要求する信号を出力した後で、バンドの展開処理時間が画像形成手段における画像形成プロセス速度に間に合わないバンドの展開を開始する第2の形成モードとを切り替えて画像形成を行わせる制御工程と、を含むことを特徴とする画像形成方法。

【請求項23】画像形成領域に外部装置から受信された印刷データに基づいて画像形成手段に複数ページの画像を形成する画像形成工程と、  
前記印刷データに基づく中間データからビットマップイメージに展開するための展開処理時間を予測する予測情報と、  
前記予測工程により算出される予測情報に基づいて、前記画像形成手段に1ページの画像を形成する第1の形成モードと前記画像形成手段に複数ページの画像を形成する第2の形成モードとを切り替えて画像形成を行わせる制御工程と、  
を含むことを特徴とするコンピュータ読み取り可能なプログラムが格納された記憶媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成装置、画像形成方法及び記憶媒体に係り、更に詳しくは、カラーレーザビームプリンタ等のプリンタにおいて色ずれ防止等を図る場合に好適な画像形成装置、画像形成方法及び記憶媒体に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】近年、レーザビームプリンタを中心とするページプリンタが急速に発展してきた。更に最近では、カラー画像出力が可能であるページプリンタも多数提案され、製品化されている。カラーレーザビームプリンタは、4色のトナー（Y：イエロー、M：マゼンタ、C：シアン、K：ブラック）各色を周知の電子写真プロセスによって重ね合わせることによってフルカラー画像を形成するが、そのプロセスは種々提案されている。

【0003】その中で例えば図23に示すように、感光ドラムの潜像をトナー像に形成し、そのトナー像をいったん中間転写体に転写し、中間転写体に4色のトナー像を重ね合わせた後に、用紙に4色分のトナー像を一度に転写し、定着させて画像形成を行う中間転写方式は、中間転写体が物理的に固定されているため、用紙に1色ずつ転写する方式に比べて4色の色ずれを防止しやすいという長所を備えている。

【0004】また、用紙へのトナー像の転写は一回でよく、そのため用紙のパスが直線にすることが可能となり、OHPや厚紙など、転写ドラムに貼り付けが難しい媒体にも容易に転写できるという長所を備えている。

##### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】図24は、図23に示した画像処理装置における中間転写体と用紙サイズとの関係を示す図であり、(A)は中間転写体全面に画像形成される場合に対応し、(B)は中間転写体の一部に画像形成される場合に対応する。

【0006】図24の(A)、(B)に示すように、中間転写方式の画像形成方法においては、対応する最大用紙サイズ大の中間転写体が必要であり、1ページ単位で画像形成を行う場合は、どのようなサイズの印字であっても毎分の印字最大枚数を最大用紙サイズより大きくすることはできないという問題があった。

【0007】本発明は、上述した点に鑑みなされたものであり、中間転写方式の印字スループットを最大限に引き出すことを可能とした画像形成装置、画像形成方法及び記憶媒体を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の本発明は、画像形成領域に外部装置から受信された印刷データに基づく複数ページの画像を形成可能な画像形成手段と、前記印刷データに基づく中間データからビットマップイメージに展開するための展開処理時間を予測する予測情報をページ単位に算出する予測手段と、前記予測手段により算出される予測情報に基づいて、前記画像形成手段に1ページの画像を形成する第1の形成モードと前記画像形成手段に複数ページの画像を形成する第2の形成モードとを切り替えて画像形成を行わせる制御手段とを有することを特徴とする。

【0009】上記目的を達成するために、請求項2記載の本発明は、前記制御手段は、切替えタイミング時の画像形成モードが、前記第1の形成モードか前記第2の形成モードかに応じて、前記第1の形成モード或いは前記第2の形成モードに切替え画像形成を行わせることを特徴とする。

【0010】上記目的を達成するために、請求項3記載の本発明は、外部装置から受信された印刷データを解析して得られる前記中間データを複数ページ分蓄積可能な蓄積手段とを更に有し、前記制御手段は、連続して画像形成が可能な少なくとも2ページ以上の中間データが前記蓄積手段に蓄積されている場合、前記第2の形成モードに切替える第一切り替え手段を含んでいることを特徴とする。

【0011】上記目的を達成するために、請求項4記載の本発明は、前記中間データを複数の色成分毎のデータに変換し、前記画像形成手段は、色毎に形成されたトナ一像を前記帶電媒体に重ね合わせて保持し記録媒体へ一括転写してフルカラー画像を形成することを特徴とする。

【0012】上記目的を達成するために、請求項5記載の本発明は、前記画像形成手段は、画像形成を行わないアイドリング状態及び画像形成を行う印字状態を有する

と共に、印字状態を保つための印字開始までの時間条件に従い画像形成を行うことを特徴とする。

【0013】上記目的を達成するために、請求項6記載の本発明は、前記帶電媒体側へ記録媒体を搬送する搬送手段を有し、前記制御手段は、前記第二の画像形成モード時に前記搬送手段に前記帶電媒体側へ複数枚の記録媒体を連続搬送させることを特徴とする。

【0014】上記目的を達成するために、請求項7記載の本発明は、前記制御手段は、ページ番号が連続する複数ページを前記第2の形成モードで画像形成可能か否かを判断することを特徴とする。

【0015】上記目的を達成するために、請求項8記載の本発明は、前記制御手段は、ページ番号が不連続な複数ページを前記第2の形成モードで画像形成可能か否かを判断することを特徴とする。

【0016】上記目的を達成するために、請求項9記載の本発明は、前記予測手段は、バンド単位に中間データからビットマップイメージに展開するための展開処理時間と予測し、所定時間より大きいバンドは予めビットマップイメージに展開しておくことを特徴とする。

【0017】上記目的を達成するために、請求項10記載の本発明は、前記予測手段により予測された各ページの各バンドの展開処理時間が前記画像形成手段に対する連続画像形成間隔を超えるかどうかを判定する判定手段と、前記判定手段による判定結果に基づいて、前記バンドの展開処理時間が前記画像形成手段に設定される画像形成プロセス速度に間に合わないバンドの展開を終了後、画像形成を開始する第1の開始モードと、画像形成を開始した後に、各バンドの展開を開始する第2の開始モードとを切り替える第2の制御手段とを有することを特徴とする。

【0018】上記目的を達成するために、請求項11記載の本発明は、前記連続画像形成間隔は、直前の画像形成モードに従って画像形成されたページの画像データの転送開始タイミングから画像形成を開始するまでの時間とすることを特徴とする。

【0019】上記目的を達成するために、請求項12記載の本発明は、画像形成領域に外部装置から受信された印刷データに基づく複数ページの画像を形成可能な画像形成手段と、前記印刷データに基づく中間データからビットマップイメージに展開するための展開処理時間を予測する予測情報をページ単位に算出する予測手段と、前記予測手段により算出される予測情報に基づいて、バンドの展開処理時間が画像形成手段における画像形成プロセス速度に間に合わないバンドの展開を終了後、画像形成を要求する信号を出力する第1の形成モードと、画像形成を要求する信号を出力した後で、バンドの展開処理時間が画像形成手段における画像形成プロセス速度に間に合わないバンドの展開を開始する第2の形成モードとを切り替えて画像形成を行わせる制御手段とを有することを特徴とする。

とを特徴とする。

【0020】また、上記目的を達成するために、上記画像形成装置を方法及びコンピュータ読み取り可能なプログラムが格納された記憶媒体により解決することを特徴とする。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

#### 【0022】 [1] 第1の実施の形態

図2は本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタを含むシステムの全体構成を示すブロック図である。本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタを含むシステムは、外部機器101及びカラーレーザビームプリンタ102から大略構成されている。更に、カラーレーザビームプリンタ102は、エンジン部103、コントローラ部104、パネル部105を備える構成となっている。

【0023】上記各部の構成を詳述すると、外部機器101は、例えばホストコンピュータ等として構成されており、カラーレーザビームプリンタ102に対しコードデータ、画像データ(R(レッド)・G(グリーン)・B(ブルー)、Y(イエロー)・M(マゼンタ)・C(シアン)・Bk(ブラック))を送出する。カラーレーザビームプリンタ102のエンジン部103は、Y、M、C、Bk各色のドットデータ毎に実際に感光ドラムに潜像を形成することによって用紙にY、M、C、Bkの4色を重ね合わせ、熱定着させることによって印字を行う。

【0024】カラーレーザビームプリンタ102のコントローラ部104は、エンジン部103に接続されており、外部機器101から送られるコードデータ、画像データ(RGB、YMCBk)を受け、これらのデータに基づいてY、M、C、Bk各色のドットデータからなるページ情報を生成し、エンジン部103に対して順次ドットデータを送信する。カラーレーザビームプリンタ102のパネル部105は、オペレータ(使用者)が操作することによって、カラーレーザビームプリンタ102に所定の動作を指定する際に用いられる。

【0025】カラーレーザビームプリンタ102における上述したコントローラ部104とエンジン部103は、所定のビデオインターフェースによって接続されており、情報の交換は例えば8ビット単位のコマンド/ステータスのシリアル通信によって行う。

【0026】図3は本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102のエンジン部103の構成を示す構成図である。本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102のエンジン部103は、用紙カセット202、カセット給紙クラッチ203、給紙ローラ204、中間転写ドラム205、ドラムカートリッジ208、感光ドラム209、ブラック

(Bk)トナー現像器210、イエロー(Y)トナー現像器211、マゼンタ(M)トナー現像器212、シアン(C)トナー現像器213、YMC現像器支持部214、定着ヒータ215、スキヤナユニット216、2次転写ローラ231、定着ローラ217、232、搬送ローラ218、219、排紙トレイ220、手差し給紙クラッチ221、給紙台222、搬送ローラ223・224・233を有する反転再給紙ユニット234を備える構成となっている。

【0027】上記各部の構成を動作と共に詳述すると、用紙カセット202は、記録媒体である用紙201を保持する。カセット給紙クラッチ203は、用紙カセット202上に載置された用紙201の最上位の用紙1枚のみを分離し、分離した用紙の先端部を駆動手段(図示略)によって給紙ローラ204の位置まで搬送させるカムで給紙の度に間欠的に回転し、1回転に対応して1枚の用紙を給紙する。給紙ローラ204は、用紙がカセット給紙クラッチ203によって搬送されると、用紙201を軽く押圧しながら回転し、用紙201を搬送する。給紙台222、手差し給紙クラッチ221は、用紙カセット202からの給紙だけでなく、給紙台222から1枚ずつ手差し給紙することを可能にする。

【0028】ドラムカートリッジ208に装備された感光ドラム209は、ドラム表面に潜像が形成されると共に現像が行われる。ブラックトナー現像器210、イエロートナー現像器211、マゼンタトナー現像器212、シアントナー現像器213は、YMC現像器支持部214に支持されており、各々対応する色の現像を行う。YMC現像器支持部214は、回転して所望の色トナーの現像器を感光ドラム209に現像できる位置に搬送する。スキヤナユニット216に装備されたレーザドライバ(図示略)は、上記図2のコントローラ部104から送出されるドットデータに応じて半導体レーザ(図示略)をON/OFFしながら感光ドラム209上に潜像し、主走査方向に走査して主走査ライン上に潜像を形成する。

【0029】中間転写ドラム205は、印字中に所定の速度で回転し、感光ドラム209上に形成されたトナー像が転写される。感光ドラム209の潜像は、形成と並行してブラックトナー現像器210、イエロートナー現像器211、マゼンタトナー現像器212、シアントナー現像器213によってトナー像として顕像化され、更に並行して回転する中間転写ドラム205に転写され、中間転写ドラム205上には1ページ大のトナー像が形成される。モノカラー(単色)モードの場合は、中間転写ドラム205に一色分の1ページトナー像(以降プレーンと称する)が形成される。フルカラーモードでは、中間転写ドラム205にブラックトナー現像器210、イエロートナー現像器211、マゼンタトナー現像器212、シアントナー現像器213の4プレーンが重ねら

れて形成される。

【0030】2次転写ローラ231は、用紙201が中間転写ドラム205と2次転写ローラ231の間にに入った状態で加電荷され、中間転写ドラム205上のトナー像を間にいった用紙201上に転写（2次転写）させる。定着ヒータ215、定着ローラ232、232'は、用紙201上のトナー像を加熱して定着させる。用紙201は2次転写を受けると更に搬送され、定着ローラ217、217'によってトナー像が加熱定着され、搬送ローラ218、219を経て排紙トレイ220に排紙される。

【0031】本実施形態のカラーレーザビームプリンタ102では、潜像形成、転写のプロセスをイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順番に行う。上述したイエロートナー現像器211、マゼンタトナー現像器212、シアントナー現像器213、及びブラックトナー現像器210は、各々カセット形式の筐体になっており、本体から着脱が可能である。そのため以降、211をYカートリッジ、212をMカートリッジ、213をCカートリッジ、210をKカートリッジと称する。

【0032】上記図2のエンジン部103は、定着終了した用紙201の搬送先として、排紙トレイ220と反転再給紙ユニット234を選択することが可能である。この指定はコントローラ部104から上記のシリアル通信によって指定される。用紙201は、反転再給紙ユニット234に入ると、搬送ローラ233の方向へ一旦搬送される。エンジン部103は、センサ（図示略）が用紙後端を検知すると、搬送ローラ233の回転を逆転させ、搬送ローラ223、224へと用紙201を搬送させる。給紙口として両面再給紙ユニットを指定すると、搬送ローラ204へ用紙面が反転された状態で再給紙されるため、上記の印字プロセスを経て両面印字が可能となる。

【0033】上記のように、本実施形態のカラーレーザビームプリンタ102のエンジン部103は、中間転写ドラム205に1ページ分のトナー像を形成することによってフルカラー印字、モノカラー印字を実現する。従って、中間転写ドラム205の外周長は、印字可能な最大用紙サイズの長辺以上の長さがある。このため用紙の搬送間隔を詰めて印字スループットを向上させるため、最大用紙長の2分の1以下の用紙長の用紙では、中間転写ドラム205に2ページ分のトナー像を形成し、2枚の用紙を連続給紙することによって2ページ分を連続印字するモードを持っている。

【0034】以降、上述の2ページ分の連続印字を2ページ形成モードと称し、通常の印字を1ページ形成モード（または通常印字モード）と称する。尚、本実施形態では、最大用紙サイズは例えばA4サイズ横送りの2倍以上の大きさを持ち、A4横送り時は上記2ページ分の連続印字が可能である。

【0035】図4及び図5は本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102のエンジン部103とコントローラ部104との印字プロトコルをインタフェース信号のタイミングチャートによって示した図である。同図において、PRNTはコントローラ部104が印字開始を要求する信号、TOPはエンジン部103がコントローラ部104に対して画像データ（ビデオ信号）を要求するタイミング信号、VDOは画像データであり、クロック信号（図示略）に同期してコントローラ部104から1ページ分送出される。

【0036】エンジン部103はPRNT信号のTRUEを検出すると印字動作を開始し、コントローラ部104に対してTOP信号を所定期間TRUEにする。コントローラ部104はTOP信号のTRUEを検出すると、それに同期してVDO信号を1ページ分送出する。エンジン部103はVDO信号に従って画像形成を行う。

【0037】図4はモノカラーモードのタイミングチャートを示している。エンジン部103は、1ページ形成モードでは、コントローラ部104のPRNT信号に対して1回のTOP信号を発行し、2ページ形成モードでは、コントローラ部104のPRNT信号に対して2回のTOP信号を発行する。コントローラ部104は、2ページ分の印字準備が整った後にPRNT信号をTRUEにし、エンジン部103からの初めのTOP信号に同期して1ページ目の画像データを、次のTOP信号に同期して2ページ目の画像データを送出する。

【0038】図5はフルカラーモードのタイミングチャートを示している。エンジン部103は、1ページ形成モードでは、コントローラ部104のPRNT信号に対してイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色分のTOP信号を発行し、2ページ形成モードでは、コントローラ部104のPRNT信号に対してY1（イエローの1ページ目）、Y2（イエローの2ページ目）、M1、M2、C1、C2、K1、K2の合計8回のTOP信号を発行する。

【0039】コントローラ部104は、2ページ分の印字準備が整った後にPRNT信号をTRUEにし、エンジン部103からの初めのTOP信号に同期して1ページ目のイエロー画像データを、次のTOP信号に同期して2ページ目のイエロー画像データを出し、同様にして1ページ目のマゼンタ、2ページ目のマゼンタ、1ページ目のシアン、2ページ目のシアン、1ページ目のブラック、2ページ目のブラックの各画像データを送出する。

【0040】尚、上述したカラーレーザビームプリンタ102における1ページ形成モードと2ページ形成モードの変更は、コントローラ部104からエンジン部103に上記シリアル通信指示が送られることにより変更が行われる。

【0041】図6は本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102における2ページ形成モードがスループットに対して有効であることを示す図である。同図において、同一名称は上記図4及び図5で説明済みである。T1は2ページ形成モードの画像形成間隔であり、T2は1ページ形成モードの画像形成間隔である。1ページ形成モードにおいては、A4横送りにおいても最大用紙サイズにおいてもTOP信号の発行タイミングは同一のT2となる。従って、最大スループットを毎分の印字枚数で表現すると、最大サイズにおいても最小サイズにおいても同じになる。一方、2ページ形成モードを用いると、図のようにTOP発行タイミングがT1となり毎分の印字枚数は倍になる。

【0042】周知のエンジンと同様に本実施形態のエンジン部103は、前ページのTOP信号からPRNT信号のTRUEを所定の時間以内に検出しないと、レーザ走査と定着ユニットの昇温電圧を下げアイドリング状態に移行する。アイドリング状態から初めの1ページ目の印字開始はレーザ走査のためのスキャナモータ（図示略）の回転安定と定着ユニットの昇温完了まで印字開始できないため、コントローラ部104は、可能な限り上記PRNT信号を所定時間以内にTRUEにすることによってスループットを維持する制御を行う。

【0043】図7は本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102での2ページ形成モードと1ページ形成モードの連続印字におけるタイミングチャートを示す図である。同図において、同一名称は上記図4及び図5で説明済みである。T3は1ページ形成モードにおける前ページのTOP信号TRUEからスループット維持が可能なPRNT信号TRUE検出までの時間を表している。また、T4は2ページ形成モードにおける前ページのTOP信号TRUEからスループット維持が可能なPRNT信号TRUE検出までの時間を表している。図に示す通り、2ページ形成モードは、1ページ形成モードに比較してTOP信号の発行タイミングが短くなるため、T4の時間はT3に比較して短くなる。

#### 【0044】T3 > T4

本実施形態では、コントローラ部104において、内部に印字開始可能なページ数を動的に監視し、2ページ分揃った状態になるとエンジン部103を2ページ形成モードへ移行させる。また、溜まっているページが1ページのみである場合、前ページが1ページ形成モードであるか2ページ形成モードであるかに応じてスループット維持の時間を管理し、2ページが蓄積されるまでウェイトするか、1ページ形成モードで印字開始するかを判断する。

【0045】図1は本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102のコントローラ部104の電気的構成を示すブロック図である。本発明の第1

の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102のコントローラ部103は、パネルインタフェース部301、ホストインタフェース部302、画像データ発生部303、ROM304、画像メモリ305、エンジンインタフェース部306、RAM307、DMA(Direct Memory Access)制御部308、CPU309、EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM)310、システムバス311を備える構成となっている。

【0046】上記各部の機能を詳述すると、パネルインタフェース部301は、上記図2のパネル部105とのデータ通信によって、操作者からの諸設定、指示をパネル部105から受け取る。ホストインタフェース部302は、上記図2のホストコンピュータ等の外部機器101との信号の入出力部である。エンジンインタフェース部306は、上記図2のエンジン部103との信号の入出力部であり、出力バッファレジスタ（図示略）からデータ信号送出を行うと共に、エンジン部103との通信制御を行う。

【0047】画像データ発生部303は、外部機器101より送られる制御コードデータに基づいて実際の印字のためのビットマップデータを発生する。画像メモリ305は、画像データを格納する。CPU309は、コントローラ部104全体の制御を司るものであり、後述の図10・図11、図12のフローチャート（第1の実施の形態）、図13・図14のフローチャート（第2の実施の形態）、図18～21のフローチャート（第3の実施の形態）に示す処理を実行する。ROM304は、CPU309の制御コードを格納する。RAM307は、CPU309の使用する一時記憶用メモリである。DMA制御部308は、CPU309からの指示により画像メモリ305内のビットマップデータをエンジンインタフェース部306に転送する。EEPROM310は、電気的に消去可能なメモリであり、所定データを記憶する。

【0048】システムバス311は、アドレスバス及びデータバスを持つ。上記のパネルインタフェース部301、ホストインタフェース部302、画像データ発生部303、ROM304、画像メモリ305、エンジンインタフェース部306、RAM307、DMA制御部308、CPU309及びEEPROM310は、各々システムバス311に接続され、システムバス311上にある全ての機能部にアクセス可能である。尚、CPU309を制御する制御コードは、システムクロック（図示略）によってタスクと称されるロードモジュール単位に時分割制御するOS（オペレーティングシステム）と、機能単位に動作する複数のロードモジュール（タスク）によって構成されるものとする。

【0049】尚、本発明の第1の実施の形態及び後述の

第2の実施の形態及び後述の第3の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102における各部と、特許請求の範囲における各構成要件との対応関係は下記の通りである。カラーレーザビームプリンタ102は特許請求の範囲における印刷装置に対応し、外部機器101は特許請求の範囲における外部装置に対応し、コントローラ部104のCPU309は特許請求の範囲における制御手段、変換手段に対応し、コントローラ部104のホストインターフェース部302は特許請求の範囲における受信手段に対応し、コントローラ部104の画像メモリ305は特許請求の範囲における蓄積手段に対応し、エンジン部103は特許請求の範囲における画像形成手段に対応し、中間転写ドラム205は特許請求の範囲における帶電媒体に対応し、カセット給紙クラッチ203、給紙ローラ204は特許請求の範囲における搬送手段に対応する。

【0050】図8は本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102におけるデータフローを示す図である。図中の解析展開タスク、ページ操作タスク、エンジン監視タスクは、上記の通りコントローラ部104のCPU309を実体とするタスクであり、論理的に並行動作可能なものとする。

【0051】図9は本発明の第1の実施の形態に係る上記図8中のページテーブルPTの構造を示す図である。

【0052】図において、ページテーブルPTは、コントローラ部104のCPU309において各ページを論理的に認識するためのテーブルであり、実体は上記RAM307の制御情報格納領域（図示略）に連続領域として存在し、ページ管理機能部（図示略）によって獲得、解放を管理される。図中の「ラスタポインタ」は、上記画像メモリ305中の1ページ分の領域の先頭ポインタであり、CPU309は電源投入の初期化時に、上記画像メモリ305中の該当領域（図示略）をページ毎に分割してここにリンクする。

【0053】PT3は「状態フラグ」で、ページの状態を示すフラグを格納する領域であり、図9のように、「解放フラグ」

「展開終了フラグ」

「印字開始フラグ」

「排紙終了フラグ」

がある。また、ページ形成モードは、「1ページ形成モード」

「2ページ形成モードの1ページ目」

「2ページ形成モードの2ページ目」

がある。

【0054】以下に、図8のデータフローを説明する。外部機器101からカラーレーザビームプリンタ102へ入力される印字データ（制御コード、PDL（Page Description Language：ページ記述言語）等）は、ホストインターフェース部302に所

定のブロック単位に格納される。解析展開タスクは、ホストインターフェース部302にデータを検出すると、ページテーブルを獲得する。そして、上記1ブロック単位にデータを解析し、画像形成情報（PDLの図形描画命令、文字コード等）に関しては、画像データ発生部303（図8には不図示）を用いて、或いはCPU309自身で中間データ作成を行い、ページテーブルPTの「ラスタポインタPT2」で示される領域に中間データとして格納する。

【0055】この中間データは、画像オブジェクト単位の圧縮データであり、1ページの画像を所定のバンド毎に伸長しラスターデータの生成を行うことのできる周知のデータ構造である。

【0056】また、解析タスクは中間データ生成時に、各バンドに含まれる中間データからラスターデータへの生成にかかる予測時間情報を各中間データ毎に積算し、各バンド毎の予測時間情報を導出し、その情報を前記中間データのヘッダ領域にあるバンド情報領域に格納し、またこの予測時間情報がVDO信号の転送レートに間に合うか否かの判定を行い、その結果を格納する。

【0057】さらに、プリンタに対しての制御情報（コピー枚数、給紙選択等）に関しては、ページテーブルに格納する。1ページ分のデータを解析展開終了した後に、「展開終了」をTRUEにしてFIFO（First In First Out）構造のページキューにエンキューする。

【0058】ページ操作タスクは、上記ページキュー中の全てのページの「状態フラグ」を同時監視し、状態に応じて搬送手順を変更して印刷を実現する。

【0059】第3の実施の形態で詳細に説明するが、具体的には、1ページ形成モードである場合は、印刷前に先頭2バンドと、前記予測時間の判定結果が「NG」であるバンドに対して、ラスター展開用のメモリ領域を割り当てる。そして、割り当てられたバンド全ての展開（ラスタライズ処理）が終了した後に（割り当てとバンド展開を合わせて先行展開（プリレンダリング）と称する）、PRNT信号を「TRUE」にして以降は不図示の転送タスクによってバンド展開とVDO転送を並行に動作させる。

【0060】一方、2ページ形成モードである場合、印刷前に1ページ目の先頭2バンドと、前記予測時間の判定結果が「NG」であるバンドに対して、タスク展開用のメモリ領域を割り当てる。そして、割り当てられたバンド全ての展開が終了した後にPRNT信号を「TRUE」にして以降は図示しない転送タスクによってバンド展開とVDO転送を並行に動作させる。

【0061】そして、排紙終了フラグが「TRUE」となったページテーブルPTはページキューからデキューされ、上記ページ管理機能部に戻される。エンジン監視タスクは、エンジンインターフェース部306を介してエ

ンジン部103と所定の周期で通信を行い、ページの状態が変化する要因が発生すると、上記「状態フラグ」を更新する。

【0062】次に示す、図10・図11は、上記の如く構成された本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102における第1のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、図8に示したページ操作タスクの詳細手順に対応する。

【0063】ページ操作タスクは、電源ON時に起床されると（ステップS1）、ページキューを所定の周期で監視する。ページ操作タスクが、ページキューに「展開終了フラグ=ON」「印字開始フラグ=OFF」状態のページNの存在を検知すると（ステップS2）、次ページであるページN+1の存在と展開終了フラグを判断する（ステップS3）。ページN+1が存在すると（ステップS3でYes）、ページ操作タスクは、NとN+1との2ページ形成モードで印字ルーチンを実行する（ステップS4）。

【0064】一方、ページN+1が展開終了していない場合（ステップS3でNo）、現在エンジン部103が印字実行中であれば、そのページ、つまり1ページ前（N-1）の印字モードを判断して（ステップS5）、1ページ形成モードであれば、ページ操作タスクは、コントローラ部104の一時記憶用RAM307の所定のアドレスに割り当てられた最終印字開始時刻（TOP信号発行時刻）に、図7中のT3を加えた時刻T5を計算し（ステップS6）、2ページ形成モードであれば、ページ操作タスクは、図7中のT4を加えた時刻T5を計算する（ステップS7）。ページ操作タスクは、現在時刻とT5を比較し、印字開始指示に余裕が無いと判断すると（ステップS8でNo）、ページNを1ページ形成モードにて印字する。また、印字開始指示にまだ余裕がある場合は（ステップS8でYes）、上記ステップS2に戻る。

【0065】次に、本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102における印字実行ルーチンを図12のフローチャートに基づいて説明する。図12は印字実行ルーチンの制御フローチャートである。

【0066】印字実行ルーチンは、印字実行開始に伴い（ステップS11）、ページ操作タスクにより決定されたページ形成モードをエンジン部103に通知し（ステップS12）、PRTN信号をTRUEにし（ステップS13）、TOP信号がTRUEになるまでウェイトする（ステップS14）。印字実行ルーチンがTOP信号のTRUEを検知すると、コントローラ部104のDMA制御部308とエンジンインターフェース部306を起動して、画像転送を開始させる（ステップS15）。更に、その時点での時刻を上記の最終印字開始時刻として格納し（ステップS16）、終了する。

【0067】カラーレーザビームプリンタ102を上述

したように構成し、制御することによって、トナー像を用紙へ転写する前に複数ページのトナー像を形成する電子写真方式のカラーレーザビームプリンタ102（印刷装置）のスループットを最大限に引き出すことが可能となる。

【0068】以上説明したように、本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタによれば、外部機器101から印字データを受信するコントローラ部104のホストインターフェース部302と、画像データを複数ページ分蓄積可能なコントローラ部104の画像メモリ305と、色毎に形成されたトナー像を中間転写体205に重ね合わせて保持し用紙へ一括転写してフルカラー画像を形成すると共にモノカラー画像の形成も可能なエンジン部103と、印字データを解析してページ単位の画像データに変換し画像データを複数の色成分毎のデータに変換すると共に、画像データのページ数、切替えタイミング時の形成モードが1ページ形成モードか2ページ形成モードか、印字状態を保つための印字開始までの時間条件と画像データの蓄積状態に応じて、1ページ形成モード或いは2ページ形成モードに切替えエンジン部103に画像形成を実行させるコントローラ部104のCPU309とを有するため、下記のような作用及び効果を奏する。

【0069】上記構成において、コントローラ部104のCPU309は、印字開始可能なページ数を動的に監視し、2ページ分揃った状態になるとエンジン部103を2ページ形成モードへ移行させる。また、溜まっているページが1ページのみである場合、前ページが1ページ形成モードであるか2ページ形成モードであるかに応じてスループット維持の時間を管理し、2ページが蓄積されるまで待機するか、1ページ形成モードで印字開始するかを判断する。

【0070】即ち、用紙長が最大用紙サイズの1/2以下である場合に、中間転写体上に複数ページ分のトナー像を形成する2ページ形成モードを設けることによって、毎分の印字最大枚数を向上させる。更に、上記複数ページ分のトナー像の形成を行う2ページ形成モードか、1ページ分のトナー像の形成を行う1ページ形成モードかを、印字データの解析終了ページの枚数と、前ページの印字がどちらのモードであるかに応じて決定する。更にまた、2ページ形成モードの可不可判断は、ページ番号が連続するページについて行う。

【0071】従って、本発明の第1の実施の形態においては、中間転写方式の印字スループットを最大限に引き出すことが可能となり、色ずれ防止効果と共に印字品位とスピードの両立したカラーレーザビームプリンタを提供することができるという効果がある。

【0072】[2] 第2の実施の形態  
本発明の第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタを含むシステムは、上記第1の実施の形態と同様

に、外部機器101及びカラーレーザビームプリンタ102から大略構成されている。更に、カラーレーザビームプリンタ102は、エンジン部103、コントローラ部104、パネル部105を備える構成となっている（上記図2参照）。

【0073】また、本発明の第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102のエンジン部103は、上記第1の実施の形態と同様に、用紙カセット202、カセット給紙クラッチ203、給紙ローラ204、中間転写ドラム205、ドラムカートリッジ208、感光ドラム209、ブラックトナー現像器210、イエロートナー現像器211、マゼンタトナー現像器212、シアントナー現像器213、YMC現像器支持部214、定着ヒータ215、スキヤナユニット216、2次転写ローラ231、定着ローラ217、232、搬送ローラ218、219、排紙トレイ220、手差し給紙クラッチ221、給紙台222、搬送ローラ223・224・233を有する反転再給紙ユニット234を備える構成となっている（上記図3参照）。

【0074】また、本発明の第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102のコントローラ部103は、上記第1の実施の形態と同様に、パネルインタフェース部301、ホストインタフェース部302、画像データ発生部303、ROM304、画像メモリ305、エンジンインタフェース部306、RAM307、DMA制御部308、CPU309、EEPROM310、システムバス311を備える構成となっている（上記図1参照）。上記図2、図3、図1各部の構成については上記第1の実施の形態で詳述したので説明を省略する。

【0075】上記第1の実施の形態では片面印字を例にしているため、連続するページ（NとN+1）において2ページ形成モードの判断をするが、上記図3の反転再給紙ユニット234を用いて両面印字を行う場合も含めて、2ページ形成モードの可不可判断は連続するページが対象とは限らない。

【0076】次に示す、図13・図14は、上記の如く構成された本発明の第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタ102における第2のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、図8に示したページ操作タスクの詳細手順に対応する。

【0077】先ずページ形成モードに関わらず、ページQ、ページN、ページMの順番に印字する場合、ページ操作タスクは、電源ON時に起動されると（ステップS21）、ページキューを所定の間隔で監視する。ページ操作タスクは、ページキューに「展開終了フラグ=0N」「印字開始フラグ=OFF」状態のページNの存在を検知すると（ステップS22）、ページMの存在と展開終了フラグを判断する（ステップS23）。ページMが存在すると（ステップS23でYes）、NとMとの

2ページ形成モードで印字ルーチンを実行する（ステップS24）。

【0078】一方、ページMが展開終了していない場合（ステップS23でNo）、現在エンジン部103が印字実行中であれば、そのページQの印字モードに応じて（ステップS25）、1ページ形成モードであれば、コントローラ部104の一時記憶用RAM307の所定のアドレスに割り当てられた最終印字開始時刻（TOP信号発行時刻）に、図7中のT3を加えた時刻T5を計算し（ステップS26）、2ページ形成モードであれば、図7中のT4を加えた時刻T5を計算する（ステップS27）。現在時刻とT5を比較し、印字開始指示に余裕が無いと判断すると（ステップS28でNo）、ページNを1ページ形成モードにて印字する。また、印字開始指示にまだ余裕がある場合は（ステップS28でYes）、上記ステップS22に戻る。

【0079】以上説明したように、本発明の第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタによれば、外部機器101から印字データを受信するコントローラ部104のホストインタフェース部302と、画像データを複数ページ分蓄積可能なコントローラ部104の画像メモリ305と、色毎に形成されたトナー像を中間転写体205に重ね合わせて保持し用紙へ括転写してフルカラー画像を形成すると共にモノカラー画像の形成も可能なエンジン部103と、印字データを解析してページ単位の画像データに変換し画像データを複数の色成分毎のデータに変換すると共に、画像データのページ数、切替タイミング時の形成モードが1ページ形成モードか2ページ形成モードか、印字状態を保つための印字開始までの時間条件と画像データの蓄積状態に応じて、1ページ形成モード或いは2ページ形成モードに切替えエンジン部103に画像形成を実行させるコントローラ部104のCPU309とを有するため、下記のような作用及び効果を奏する。

【0080】上記構成において、コントローラ部104のCPU309は、印字開始可能なページ数を動的に監視し、2ページ分揃った状態になるとエンジン部103を2ページ形成モードへ移行させる。また、溜まっているページが1ページのみである場合、前ページが1ページ形成モードであるか2ページ形成モードであるかに応じてスループット維持の時間を管理し、2ページが蓄積されるまで待機するか、1ページ形成モードで印字開始するかを判断する。

【0081】即ち、用紙長が最大用紙サイズの1/2以下である場合に、中間転写体上に複数ページ分のトナー像を形成する2ページ形成モードを設けることによって、毎分の印字最大枚数を向上させる。更に、上記複数ページ分のトナー像の形成を行う2ページ形成モードか、1ページ分のトナー像の形成を行う1ページ形成モードかを、印字データの解析終了ページの枚数と、前ペ

ージの印字がどちらのモードであるかに応じて決定する。更にまた、2ページ形成モードの可不可判断は、ページ番号が不連続なページについても行う。

【0082】従って、本発明の第2の実施の形態においても、上記第1の実施の形態と同様に、中間転写方式の印字スループットを最大限に引き出すことが可能となり、色ずれ防止効果と共に印字品位とスピードの両立したカラーレーザビームプリンタを提供することができるという効果がある。

【0083】 [3] 第3の実施の形態

本発明の第3の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタを含むシステムは、上記第1及び第2の実施の形態と同様に、外部機器101及びカラーレーザビームプリンタ102から大略構成されている。更に、カラーレーザビームプリンタ102は、エンジン部103、コントローラ部104、パネル部105を備える構成となっている（上記図2参照）。

【0084】なお、本第3の実施形態は、上述した実施形態において2ページ形成モードと判断された後における処理に相当する。本実施例において、コントローラ部104は、連続印刷時において更に、前記PRNT信号を「TRUE」にするタイミングを前記先行展開の前後に切替えること、前記先行展開にかかるトータル時間に応じて、ページ形成モードを動的に切替えることによって、エンジン部103の印刷スループット性能を最大限に引き出す。

【0085】図15は、図2に示したコントローラ部104による2ページ形成モード時のラスタデータ生成処理動作を説明する図である。なお、矢印は用紙の搬送方向を示す。

【0086】図において、ページNとページMは、各々A4サイズの横送り搬送のページである。バンド情報領域B1は、ページNとページMを2ページ形成モードにて形成する場合の例として示している。

【0087】B1-1はバンドIDで、A1～A6は1ページ目のバンドIDに対応し、B1～B6は2ページ目のバンドIDに対応する。B1-2は展開時間を示し、B1-3はメモリ割り当てを示し、前記バンド情報領域B1の内容を論理的に示したものである。

【0088】なお、展開時間B1-2の領域に示す「OK」は展開時間がVDO転送レートに対して間に合う場合であり、「NG」は間に合わない場合である。メモリ割り当てB1-3の領域に示す「M1」、「M2」、「M3」、「M4」、「M5」は各々ラスタデータを格納するメモリ領域の先頭アドレスである。同一のメモリを割り当てられているバンドは、VDO転送後に使い回す。

【0089】図16、図17は、本実施形態に係る印刷制御装置におけるページ展開処理動作を説明するタイミングチャートであり、連続印刷においてコントローラ部

104がVDOデータを生成するタイミングとPRNT信号を「TRUE」にする関係を示したものに対応する。

【0090】図において、PRNT、TOP、VDOは図4において説明したものと同一である。

【0091】図において、「一つ前のTOP」は前ページのTOP信号の「TRUE」のタイミングを表し、「決定タイミング」は、コントローラ部104が制御方法を決定するタイミングである。

【0092】T6は前ページのTOP信号のTRUEから「決定タイミング」までの時間である。T5は2ページ形成モードにおけるエンジン部103のプロセススピード最大時のTOP間隔である。

【0093】T7、T8は2ページ形成モードにおけるページNとページMの先行展開に要する合計時間である。T9は2ページ形成モードにおいて、エンジン部103が所定のアイドリング状態からPRNT信号の「TRUE」を受けて、再びTOP信号を「TRUE」にするまでの時間である。

【0094】ここで、パターン1は、2ページ形成モードが最高のスループットで処理される場合であり、T5の間に、決定タイミングと先行展開とが終了するので、無駄なく印刷処理が行われる。

【0095】パターン2は、2ページ形成モードが行われるが、一時にアイドリング状態になるので多少スループットが落ちる場合である。

【0096】T10、T12は、1ページ形成モードにおけるページNの先行展開に要する合計時間である。T11は、1ページ形成モードにおけるエンジン部103のプロセススピード最大時のTOP間隔である。T13は1ページ形成モードにおいて、エンジン部103が所定のアイドリング状態からPRNT信号の「TRUE」を受けて再びTOP信号を「TRUE」にするまでの時間である。

【0097】ここでパターン3は、1ページ形成モードにおいて、T5の間に、決定タイミングと先行展開とが終了するので無駄なく印刷処理が行われる場合である。

【0098】パターン4は、1ページ形成モードにおいて、T5の間に、決定タイミングと先行展開とが終了しないので、一時にアイドリング状態となりスループットが落ちる場合である。

【0099】CPU309線路上のA1～A6は、ページNの各バンドの展開を示し、B1～B6はページMの各バンドの展開を示す。VDO線路上のA1～A6は、ページNの各ラスタ転送を示し、B1～B6はページMの各バンドのラスタ転送を示す。

【0100】さらに、図示しないが前ページのTOP信号が「TRUE」から連続印刷状態を保つためにPRNT信号を「TRUE」にする時間T14を定義する。即ち前ページが1ページ形成モードであればT3（図7を

参照) であり、前ページが 2 ページ形成モードであれば T 4 (図 7 を参照) である。

【0101】図 18～図 20 は、本実施形態に係る印刷制御装置における第 3 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、図 8 に示したページ操作タスクの詳細手順に対応する。なお、S 1801～S 1835 は各ステップを示す。

【0102】上述したページ操作タスクは、電源 ON 時に起動されると、ページキューを所定の同期で監視する。ステップ S 1801において、ページ操作タスクは、ページキューに「展開終了フラグ=ON」、「印刷開始フラグ=OFF」状態のページ N の存在を検知すると、次ページであるページ M の存在と展開終了フラグを判断し (S 1802)、ページ M が存在しないと判断した場合、ページ N の先行展開に要する時間 T SUM1 を積算する (S 1803)。次にページ操作タスクは、エンジン部 103 が連続印刷中であって、 $T_6 + T_{SUM1} < T_5$  であるかどうかを判断し (S 1804)、 $T_6 + T_{SUM1} > T_5$  であると判断した場合は、1 ページ形成モードをエンジン部 103 に指示し (S 1808)、先行バンド展開を行う (S 1809)。該展開後に PRNT 信号を「TRUE」にする (S 1810)。

【0103】この場合は、図 17 に示すように先行展開に要する時間が「 $T_{12} = T_{SUM1}$ 」であって、T 13 は PRNT 信号が「TRUE」となった時刻を起点とした TOP 信号が「TRUE」までの時間となる「パターン 4」の場合である。

【0104】一方、ステップ (S 1804) で、ページ操作タスクが  $T_6 + T_{SUM1} < T_5$  であると判断した場合は、1 ページ形成モードをエンジン部 103 に指示し (S 1805)、PRNT 信号を「TRUE」にした後に (S 1806)、先行バンド展開を行う (S 1807)。

【0105】この場合は、図 17 に示すように先行展開に要する時間が「 $T_{10} = T_{SUM1}$ 」であって、T 11 は PRNT 信号が「TRUE」となった時刻を起点とした TOP 信号が「TRUE」までの時間 (1 ページモード時の TOP 間隔) となる「パターン 3」の場合である。

【0106】一方、ステップ (S 1802) で、ページ M が存在すると判定された場合は、第 1 の実施の形態に示したように 2 ページ形成モードに移行するため、図 19 に示すフローに移る。そして、ページ操作タスクは、ページ N の先行展開に要する時間 T SUM1 を積算するとともに (S 1815)、ページ M の先行展開に要する時間 T SUM2 を積算する (S 1816)。

【0107】次に、ページ操作タスクは、 $T_6 + (T_{SUM1} + T_{SUM2}) < T_5$  が成立するかどうかを判定して (S 1817)、 $T_6 + (T_{SUM1} + T_{SUM2}) < T_5$  が成立すると判定した場合は、2 ページ形成

モードをエンジン部 103 に指示し (S 1818)、PRNT 信号を「TRUE」にした後に (S 1819)、先行バンドの展開を行なう (S 1820)。

【0108】この場合は、図 16 に示すように PRNT 信号を「TRUE」にしてエンジン部 103 に対して連続印刷の継続を指示し、最短の時間 T 5 で印刷を開始できる「パターン 1」の場合である。

【0109】一方、ステップ (S 1817) で、 $T_6 + (T_{SUM1} + T_{SUM2}) > T_5$  であると判定した場合は、ページ操作タスクは、 $T_6 + (T_{SUM1} + T_{SUM2}) < T_{14}$  が成立するかどうかを判定して (S 1821)、 $T_6 + (T_{SUM1} + T_{SUM2}) < T_{14}$  が成立すると判断した場合は、2 ページ形成モードをエンジン部 103 に指示し (S 1822)、先行バンドの展開を行い (S 1823)、該展開後に PRNT 信号を「TRUE」にする (S 1824)。

【0110】これにより、図 16 に示すパターン 2 のように、前ページが 1 ページ形成モードであれば、時間 T 3 と時間 T 4 の定義は前述のとおりであるため、この場合の TOP 信号は時間 T 5 に比べて遅い可能性があるが、アイドリングに移行しないため大幅なスループットの低下を防ぐことができる。

【0111】一方、ステップ (S 1817) で、 $T_6 + (T_{SUM1} + T_{SUM2}) > T_5$  であり、さらにステップ (S 1821) で、 $T_6 + (T_{SUM1} + T_{SUM2}) > T_{14}$  である場合は、2 ページ形成モードが不可能であると判断し、1 ページ形成モードに移行するため、図 20 に示すフローに移る。そしてページ操作タスクは、 $T_6 + T_{SUM1} < T_5$  が成立するかどうかを判断し (S 1825)、 $T_6 + T_{SUM1} < T_5$  が成立すると判断した場合、1 ページ形成モードをエンジン部 103 に指示し (S 1826)、PRNT 信号を「TRUE」にし (S 1827)、先行バンドの展開を行い (S 1828)、ステップ (S 1811) へ戻る。これは、図 17 に示したパターン 3 に対応する。

【0112】一方、ステップ (S 1825) で、 $T_6 + T_{SUM1} > T_5$  であると判断された場合は、ページ操作タスクは、 $T_6 + T_{SUM1} < T_{14}$  が成立するかどうかを判断し (S 1829)、 $T_6 + T_{SUM1} < T_{14}$  が成立すると判断された場合は、1 ページ形成モードをエンジン部 103 に指示し (S 1830)、先行バンドの展開を行い (S 1831)、該展開した後に PRNT 信号を「TRUE」にして (S 1832)、ステップ (S 1811) へ戻る。これは、図 17 に示したパターン 4 に対応する。

【0113】一方、ステップ (S 1829) で、 $T_6 + T_{SUM1} > T_{14}$  であると判断した場合は、1 ページ形成においてもスループットの大幅低下を防げないため、2 ページ形成モードをエンジン部 103 に指示し (S 1833)、先行バンドの展開を行い (S 1834)。

4)、該展開した後にPRNT信号を「TRUE」にして(S1835)、ステップ(S1811)へ戻る。これは、図16に示したパターン2に対応する。

【0114】次に、TOP信号が「TRUE」になるまで待機し(S1811)、TOP信号が「TRUE」になつたら、DMA制御部308とエンジンインターフェース部306を起動して(S1812)、画像転送を開始させる。更にその時点での時刻を前記の最終印刷開始時刻として格納する(S1813)。さらに、転送タスクを起動して(S1814)、ステップ(S1801)へ戻り、次ページの処理を行なう。

【0115】図21は、本実施形態に係る印刷制御装置における印刷実行処理手順の一例を示すフローチャートであり、印刷実行ルーチンの詳細手順に対応する。なお、S2101～S2105は各ステップを示す。

【0116】印刷実行ルーチンは、ページ形成モードをエンジン部103に通知し(S2101)、PRNT信号を「TRUE」にし(S2102)、TOP信号が「TRUE」になるまで待機する(S2103)。そして、TOP信号が「TRUE」となつたことを検知すると、DMA制御部308とエンジンインターフェース部306を起動して、画像転送を開始させる(S2104)。更に、その時点での時刻を最終印刷開始時刻としてRAM307の所定領域に格納して(S2105)、処理を終了する。この最終印刷開始時刻が次ページでのT6、T5の計算基準となる。

【0117】このように2ページ形成モードにおいて、その2ページ分のバンド処理を結合して判断することによって、バンディングによる印刷のスループットを最大限に引き出すことができる。

【0118】なお、本実施形態における印刷制御装置は、トナー像を用紙へ転写する前に複数ページのトナー像を形成する電子写真方式の印刷装置において有効である。

【0119】従って、モノカラーのレーザビームプリンタにおいても、上記方式の画像形成装置であれば有効である。

【0120】また、本実施形態における印刷制御装置は、中間転写方式の印刷装置に限らず、従来の転写ドラムに印刷用紙(記録媒体)を貼り付け、印刷用紙上にトナー像を形成する方式においても有効である。この場合は、特に先行給紙をしておき、所定の位置で印刷用紙を停止させておき、給紙信号により所定位置から転写ドラムへの給紙を行う構造にすれば、中間転写方式と同様のタイミングに合わせた画像形成が可能となるので効果的である。

【0121】上記実施形態によれば、用紙長が最大用紙サイズの1/2以下である場合に、中間転写体上に複数ページ分のトナー像を形成するモードを設けて、毎分の画像形成最大枚数を向上させる際に、バンディングモー

ド時の各バンドの展開処理時間を予測し、その予測時間とプリンタエンジンのスループット維持の条件に応じて形成モードを決定して、エンジンの連続画像形成を維持する条件に応じて、バンド展開と印刷開始の順番を切替えて画像形成を行うので、中間転写方式の画像形成スループットを最大限に引き出すことが可能となり、色ずれ防止効果と共に印刷品位とスピードの両立したカラー画像形成を行える。

【0122】また、バンディング画像形成による中間転写方式の画像形成スループットを高めることができる。

【0123】以下、図22に示すメモリマップを参照して本発明に係る印刷制御装置を適用可能な印刷システムで読み出し可能なデータ処理プログラムの構成について説明する。

【0124】図22は、本発明に係る印刷制御装置を適用可能な印刷システムで読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

【0125】なお、特に図示しないが、記憶媒体に記憶されるプログラム群を管理する情報、例えばバージョン情報、作成者等も記憶され、かつ、プログラム読み出し側のOS等に依存する情報、例えばプログラムを識別表示するアイコン等も記憶される場合もある。

【0126】さらに、各種プログラムに従属するデータも上記ディレクトリに管理されている。また、各種プログラムをコンピュータにインストールするためのプログラムや、インストールするプログラムが圧縮されている場合に、解凍するプログラム等も記憶される場合もある。

【0127】本実施形態における図10～図12、図13～14、図18～20、図21に示す機能が外部からインストールされるプログラムによって、ホストコンピュータにより遂行されていてもよい。そして、その場合、CD-ROMやフラッシュメモリやFD等の記憶媒体により、あるいはネットワークを介して外部の記憶媒体から、プログラムを含む情報群を出力装置に供給される場合でも本発明は適用されるものである。

【0128】以上のように、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによって、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0129】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0130】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディ

スク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、EEPROM等を用いることができる。

【0131】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0132】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

### 【0133】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る発明によれば、画像形成領域に外部装置から受信された印刷データに基づく複数ページの画像を形成可能な画像形成手段と、前記印刷データに基づく中間データからビットマップイメージに展開するための展開処理時間を予測する予測情報をページ単位に算出する予測手段と、前記予測手段により算出される予測情報に基づいて、前記画像形成手段に1ページの画像を形成する第1の形成モードと前記画像形成手段に複数ページの画像を形成する第2の形成モードとを切り替えて画像形成を行わせる第1の制御手段とを有するので、予測される各ページの展開処理時間から画像形成手段により2ページ分一括して画像形成させたり、1ページ単位毎に画像形成させ、印刷データの複雑度に見合う画像形成ページ数を動的に変更して、トータルのスループットを格段に向上させることができる。

【0134】また、本発明によれば、前記制御手段は、切替えタイミング時の画像形成モードが、前記第1の形成モードか前記第2の形成モードかに応じて、前記第1の形成モード或いは前記第2の形成モードに切替え画像形成を行わせるので、先行するページの画像形成モードに合った画像形成モードが選択され、適する画像形成モードが選択されやすくなる。

【0135】また、本発明によれば、外部装置から受信された印刷データを解析して得られる前記中間データを複数ページ分蓄積可能な蓄積手段とを更に有し、前記制御手段は、連続して画像形成が可能な少なくとも2ページ以上の中間データが前記蓄積手段に蓄積されている場合、前記第2の形成モードに切替えるので、無駄なく印刷スループットを向上させることができる。

【0136】また、本発明によれば、前記予測手段によ

り予測された各ページの各バンドの展開処理時間が前記画像形成手段に対する連続画像形成間隔を超えるかどうかを判定する判定手段と、前記判定手段による判定結果に基づいて、前記バンドの展開処理時間が前記画像形成手段に設定される画像形成プロセス速度に間に合わないバンドの展開を終了後、画像形成を開始する第1の開始モードと、画像形成を開始した後に、各バンドの展開を開始する第2の開始モードとを切り替える第2の制御手段とを有するので、各バンドの展開処理時間が前記画像形成手段に対する連続画像形成間隔を超えない場合には、連続画像形成を維持できる第1の開始モードによる像形成を継続でき、最高のスループットで画像形成を行える。

【0137】また、本発明によれば、前記連続画像形成間隔は、直前の画像形成モードに従って画像形成されたページの画像データの転送開始タイミングから画像形成を開始するまでの時間とするので、常に高スループットの画像形成タイミングに間に合うかどうかを適宜判定することができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1及び第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタのコントローラ部の電気的構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1及び第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタを含むシステムの全体構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1及び第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタのエンジン部の構成を示す構成図である。

【図4】本発明の第1及び第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタのエンジン部とコントローラ部とのインターフェースの説明図である。

【図5】本発明の第1及び第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタのエンジン部とコントローラ部とのインターフェースの説明図である。

【図6】本発明の第1及び第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタのエンジン部の印字モードの説明図である。

【図7】本発明の第1及び第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタのエンジン部とコントローラ部とのインターフェースの説明図である。

【図8】本発明の第1の実施の形態に係るデータフロー、制御フローの説明図である。

【図9】本発明の第1及び第2の実施の形態に係る不揮発性メモリの論理的なマップ構成を示す説明図である。

【図10】本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタのコントローラ部のCPUの動作を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタのコントローラ部のCPUの動作を示

すフローチャートである。

【図12】本発明の第1の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタのコントローラ部のCPUの動作を示すフローチャートである。

【図13】本発明の第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタのコントローラ部のCPUの動作を示すフローチャートである。

【図14】本発明の第2の実施の形態に係るカラーレーザビームプリンタのコントローラ部のCPUの動作を示すフローチャートである。

【図15】図2に示したコントローラ部による2ページ形成モード時のラスタデータ生成処理動作を説明する図である。

【図16】本実施形態に係る印刷制御装置におけるページ展開処理動作を説明するタイミングチャートである。

【図17】本実施形態に係る印刷制御装置におけるページ展開処理動作を説明するタイミングチャートである。

【図18】本実施形態に係る印刷制御装置における第3のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図19】本実施形態に係る印刷制御装置における第3のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図20】本実施形態に係る印刷制御装置における第3のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図21】本実施形態に係る印刷制御装置における第4のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図22】本発明に係る印刷制御装置を適用可能な印刷システムで読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

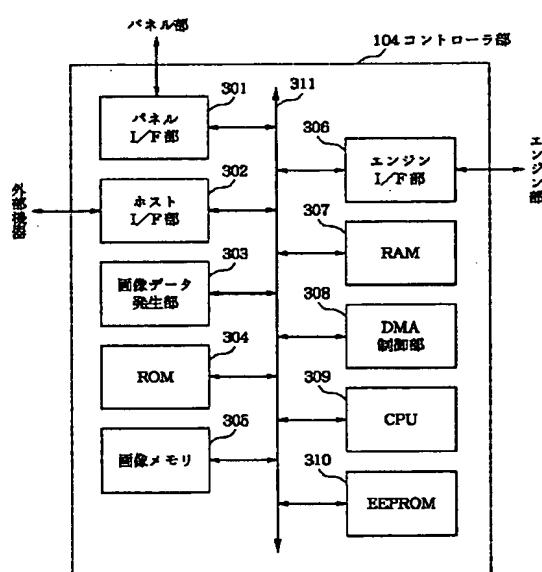
【図23】従来例に係る中間転写方式の説明図である。

【図24】従来例に係る中間転写方式の課題を説明するための説明図である。

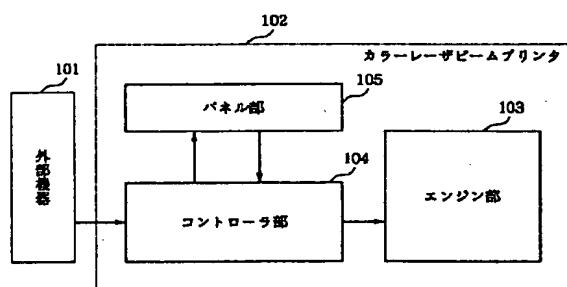
#### 【符号の説明】

- 101 外部機器
- 102 カラーレーザビームプリンタ
- 103 エンジン部
- 104 コントローラ部
- 203 カセット給紙クラッチ
- 204 給紙ローラ
- 205 中間転写ドラム
- 302 ホストインターフェース部
- 305 画像メモリ
- 309 CPU
- 310 EEPROM
- 311 RAM
- 301 パネルL/F部
- 302 ホストL/F部
- 303 画像データ発生部
- 304 ROM
- 305 画像メモリ
- 306 エンジンL/F部
- 307 RAM
- 308 DMA制御部
- 309 CPU
- 310 EEPROM

【図1】

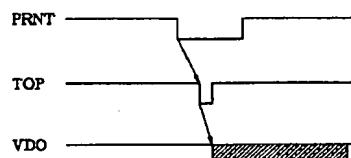


【図2】

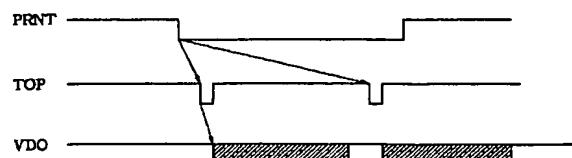


【図4】

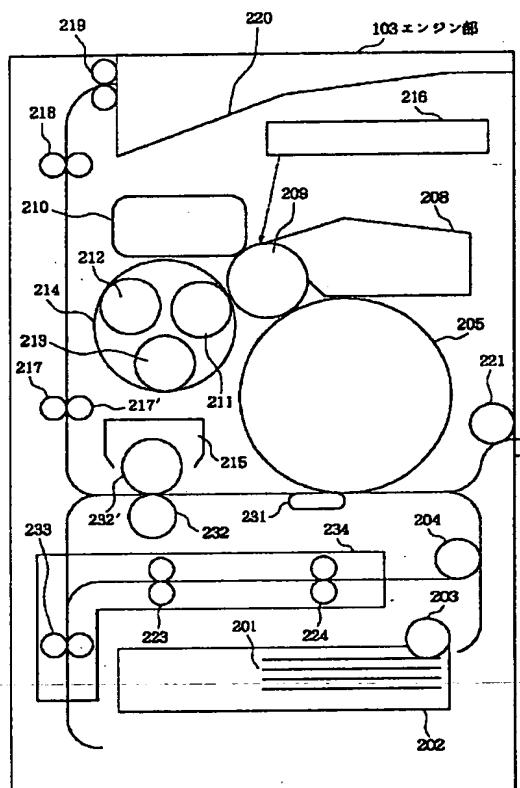
1ページ形成モード



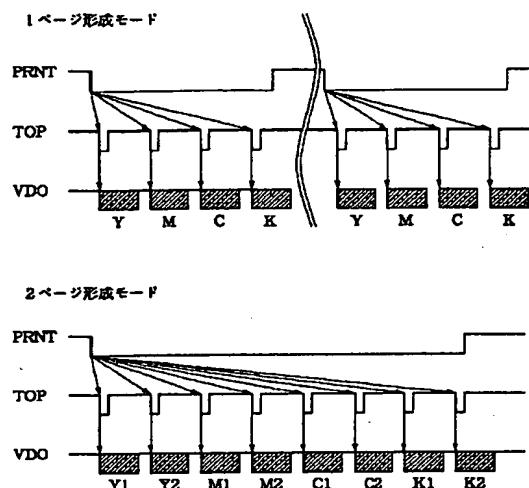
2ページ形成モード



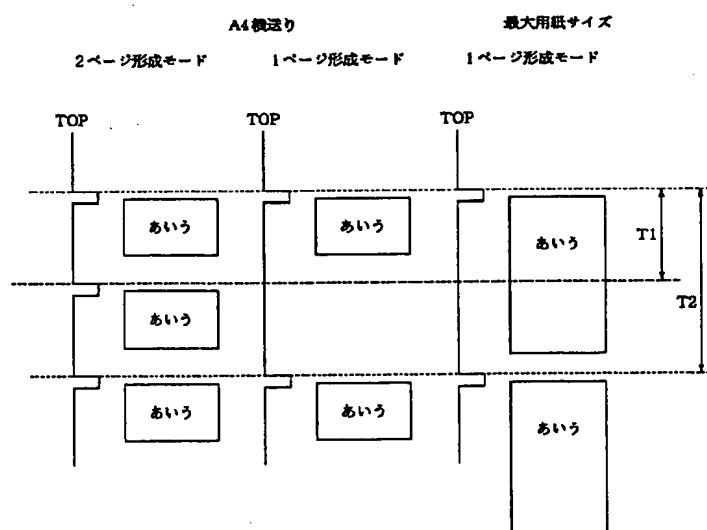
【図3】



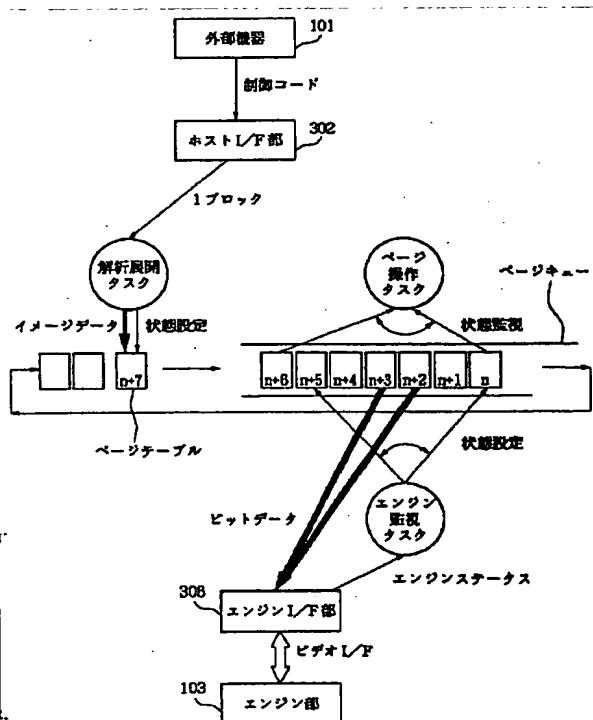
【図5】



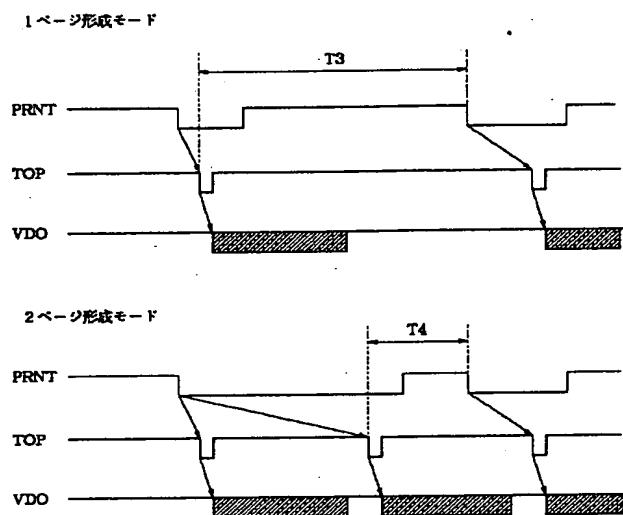
【図6】



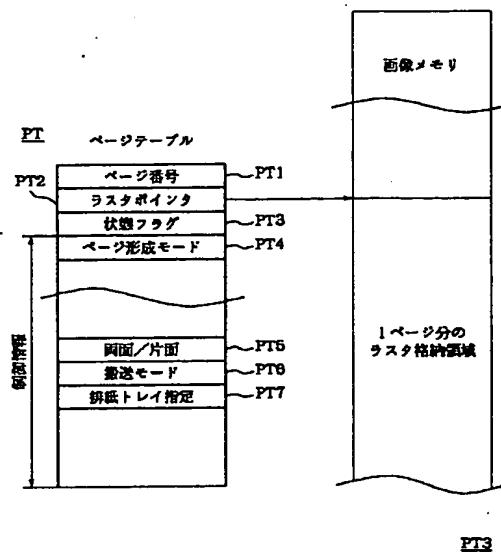
【図8】



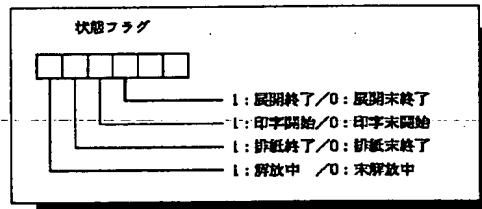
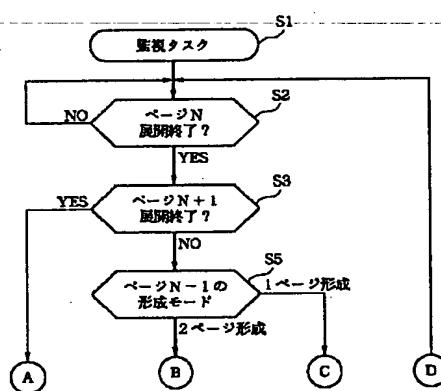
【図 7】



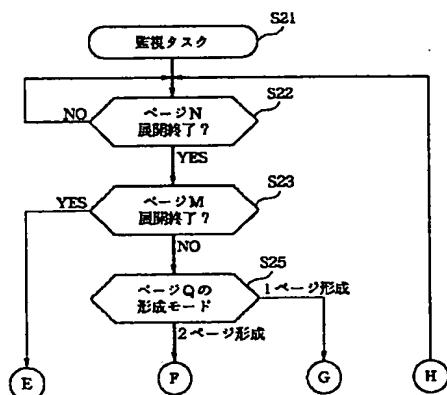
【図 9】



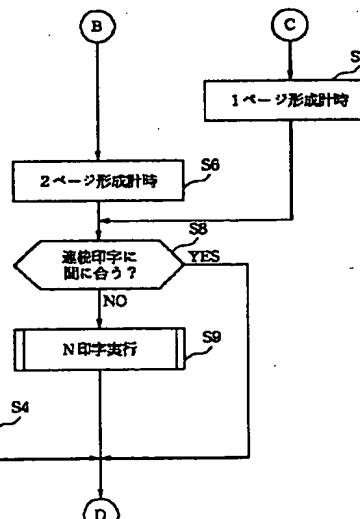
【図 10】



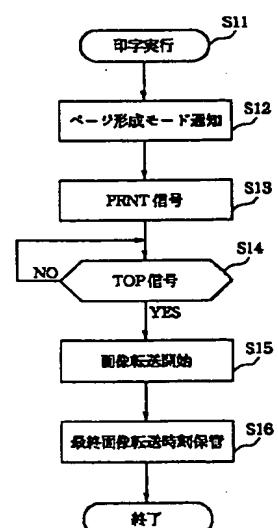
【図 13】



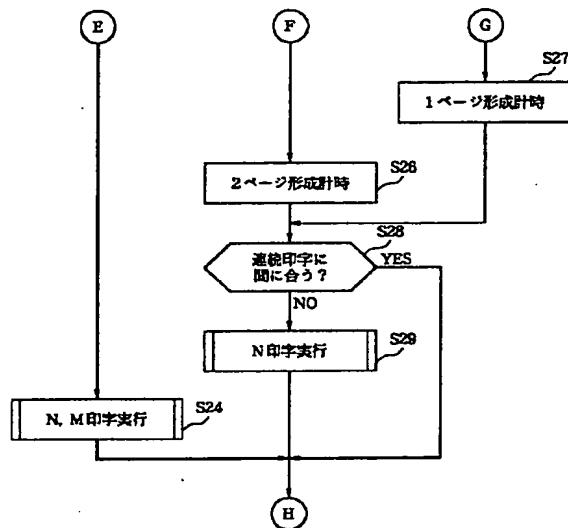
【図 11】



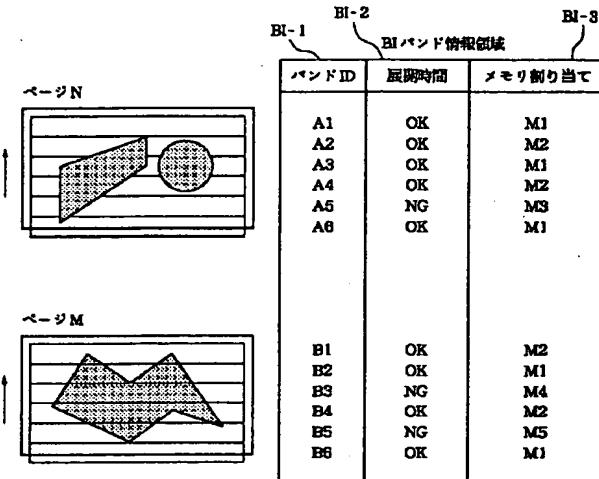
【図 12】



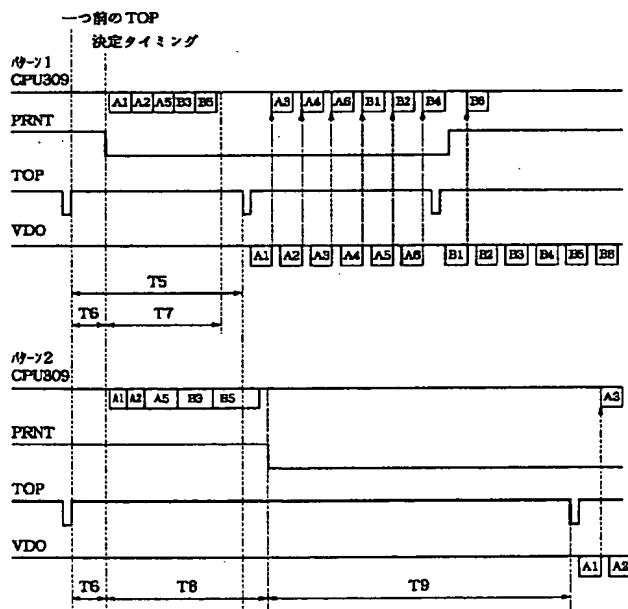
【図14】



【図15】

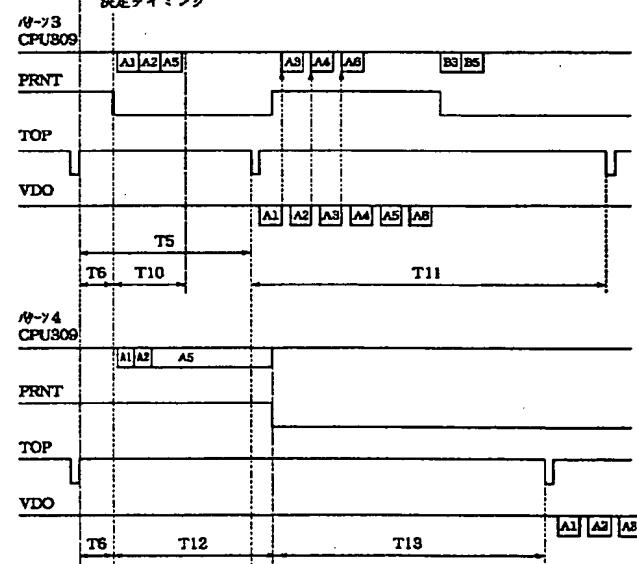


【図16】

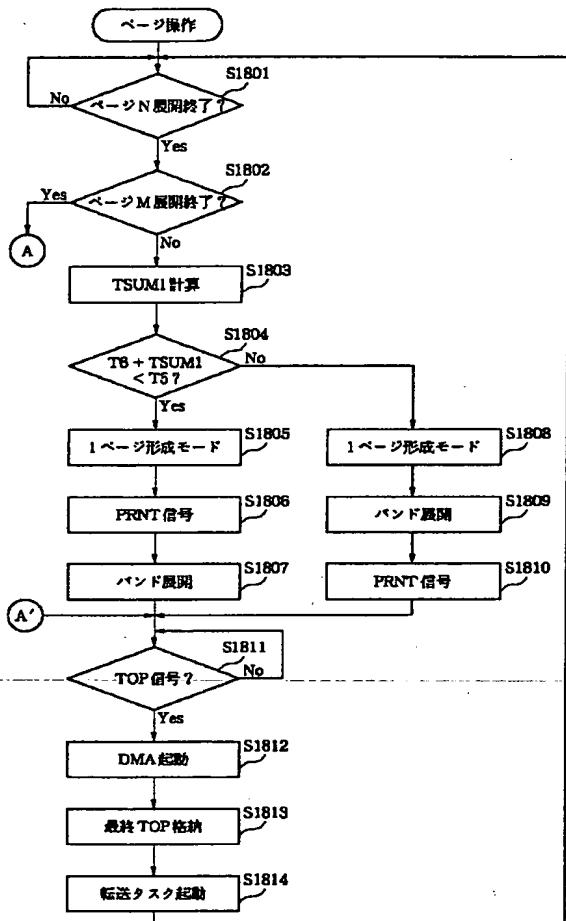


一つ前のTOP

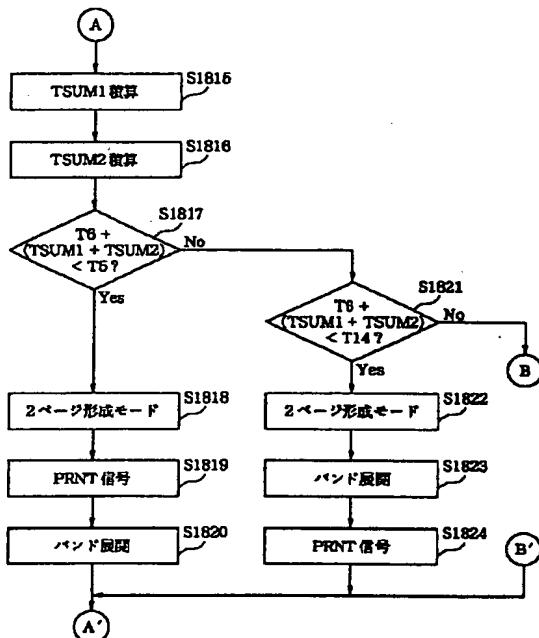
決定タイミング



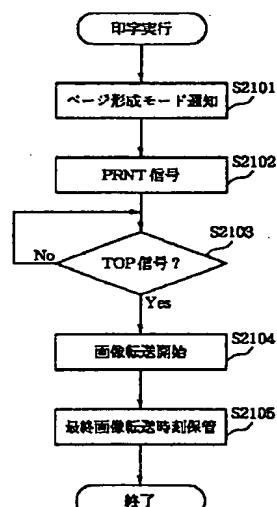
【図18】



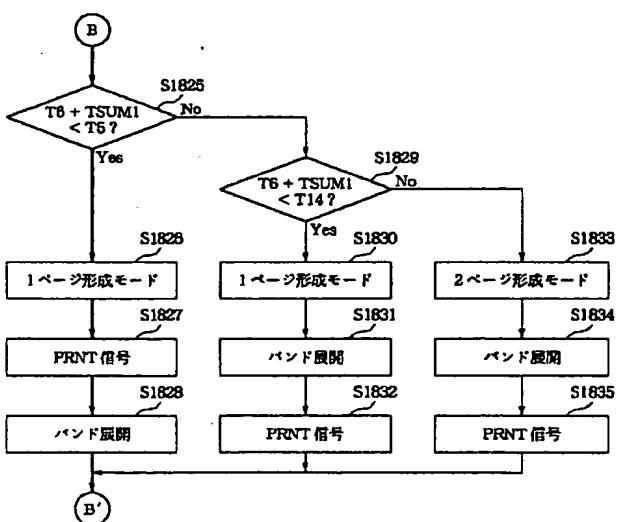
【図19】



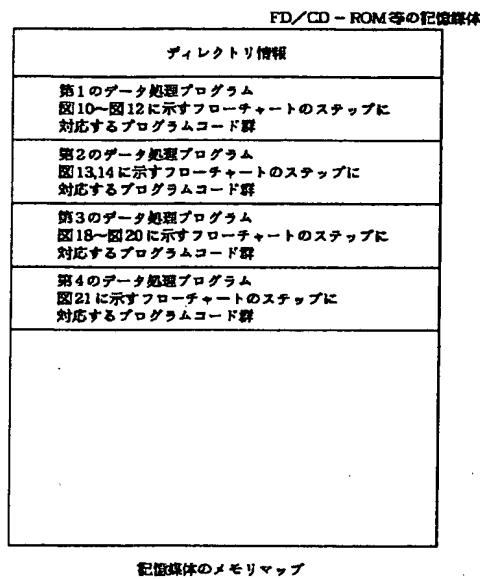
【図21】



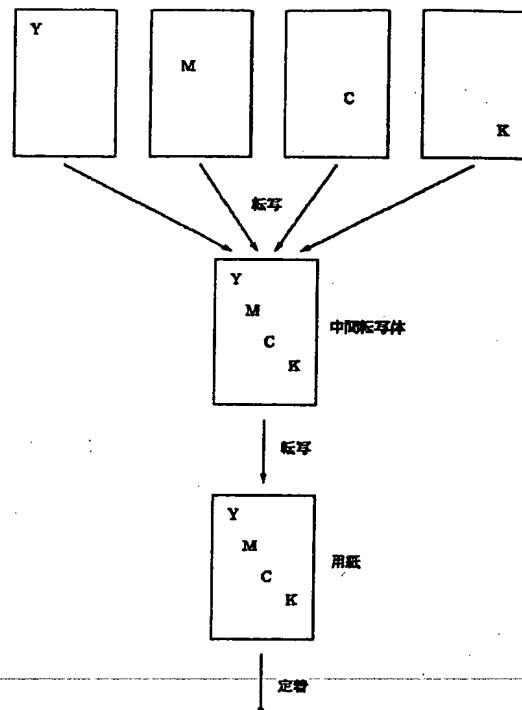
【図20】



【図22】



【図23】



【図24】

